TRIBOS®

Polygonspannsystem
Spannvorrichtung SVP-4

Montage- und Betriebsanleitung

Impressum

Urheberrecht:
Diese Anleitung bleibt urheberrechtlich Eigentum der SCHUNK GmbH & Co. KG. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und ist Bestandteil des Produktes. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

Technische Änderungen:
Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentennummer: 0289001

Auflage: 03.01 |08.05.2014|de

© SCHUNK GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 – 134
D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399

info@de.schunk.com
www.schunk.com

Reg. No. 003496 QM08 Reg. No. 003496 QM08

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung 5
1.1 Warnhinweise 5
1.1.1 Signalworte 5
1.1.2 Symbole 5
1.2 Mitgeltende Unterlagen 5
2 Grundlegende Sicherheitshinweise 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.3 Umgebungs- und Einsatzbedingungen 6
2.4 Lage der Sicherheitshinweise und Typenschilder 7
2.4.1 Typenschilder und Sicherheitshinweise 7
2.5 Produktsicherheit 8
2.5.1 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten 8
2.6 Personalqualifikation 8
2.7 Hinweise auf besondere Gefahren 8
3 Gewährleistung 10
4 Lieferumfang 10
5 Zubehör 11
5.1 Netzadapter 11
6 Technische Daten 13
6.1 Technische Eigenschaften und Funktionen 14
7 Montage und Inbetriebnahme 15
7.1 Befestigung der Spannvorrichtung auf einer Werkbank 15
7.2 Installationsanleitung für Software 15
7.2.1 Systemvoraussetzungen 15
7.2.2 Installation des Programms 16
7.3 Montage der Längenverstellung für die TRIBOS Spannvorrichtung SVP-4 20
8 Bedienung 21
8.1 Reduziereinsatz und Werkzeughalter 21
8.2 Bedienung der Spannstation und des Druckregelgerätes 22
8.2.1 Registerkarte "Hauptseite" 24
8.2.2 Registerkarte "Info 1" 24
8.2.3 Registerkarte "Info 2" 25
8.2.4 Registerkarte " Arbeitszyklusverlauf" 26
8.2.5 Identifikationssytem für TRIBOS SVP-4 26

8.3 Verhalten bei Störung 27
8.4 Fehlercodes 28
8.5 Hinweise zum Spannen und Lösen 29
9 Fehlerbehebung 31
9.1 TRIBOS Drucktabelle 31
9.2 Werkzeugschaft bei aufgebautem Druck nicht fügbar 32
9.3 Werkzeugschaft nur zum Teil in den Werkzeughalter einfügbar 34
9.4 Werkzeug lässt sich nicht mehr aus dem Werkzeughalter entfernen 35
9.5 Werkzeugschaft bei geringen Drücken außerhalb des Druckbereichs fügbar 36
9.6 Werkzeugschaft bei Maximaldruck noch nicht fügbar 36
9.7 Drehmoment / Spannkraft / Haltekraft zu gering 37
9.8 Rundlauffehler am eingespannten Werkzeug 38
10 Wartung und Service 39
10.1 Pflege und Lagerung 39
10.2 Wartung und Service 39
11 Transport und Entsorgung 40
11.1 Transport 40
11.2 Entsorgung 40
12 Kurzanleitung 41
13 Konformitätserklärung 43

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ist integraler Bestandteil der SCHUNK TRIBOS-Spannvorrichtung SVP-4 und enthält wichtige Informationen zur sicheren und sachgerechten Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung sowie zur einfachen Störungsbeseitigung.

Vor Benutzung der Spannvorrichtung SVP-4 diese Anleitung lesen und beachten, besonders das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise".

1.1 Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.

1.1.1 Signalworte

GEFAHR	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.
WARNUNG	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.
VORSICHT	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.
ACHTUNG	Informationen zur Vermeidung von Sachschäden

1.1.2 Symbole

Warnung vor Gefahrenstelle

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Warnung vor Handverletzung

Allgemeines Gebotszeichen zur Vermeidung von Sachschäden

1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen
- SCHUNK Katalog Spannsysteme

Die oben genannten Unterlagen können unter **www.de.schunk.com** heruntergeladen werden.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Spannvorrichtung wurde konstruiert zum Bestücken und Wechseln von Werkzeugen in TRIBOS Werkzeughaltern.

TRIBOS Werkzeughalter eignen sich zum Spannen von rotationssymmetrischen Werkzeugen oder Werkstücken. Bei Schaftwerkzeugen können alle Schäfte nach DIN 1835 Form A, B, E bzw. DIN 6535 Form HA, HB, HE gespannt werden (Schafttoleranz h6)

Das Polygonspannsystem (Spannvorrichtung, Reduziereinsätze und TRIBOS Werkzeughalter) darf ausschließlich im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet werden (☞ 6, Seite 13).

Das Produkt ist für die industrielle Anwendung bestimmt.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch die Beachtung der Technischen Daten und der Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung sowie die Einhaltung der Wartungsintervalle.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung liegt vor, wenn die Spannvorrichtung z.B. im ATEX-Bereich eingesetzt wird.

2.3 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Die TRIBOS Spannvorrichtung darf nur in sauberen, staubfreien und trockenen Räumen bei einer Temperatur von + 15°C bis +40°C gelagert und betrieben werden. Die relative Luftfeuchtigkeit darf zwischen 20 - 80% liegen.

HINWEIS

- Im Dauerbetrieb die Einschaltdauer (ED der Pumpe) beachten.
- Wird die Einschaltdauer nicht beachtet kann das Netzteil überlastet werden. Die Spannvorrichtung schaltet ab, bis das Netzteil wieder abgekühlt ist.

Die Einschaltdauer und die damit verbundenen Pausenzeiten müssen wie folgt eingehalten werden

Bei Umgebungstemperatur 20°C: 100% ED S3 / 60 Min.

Bei Umgebungstemperatur 40°C: 40% ED S3 / 60 Min.

(Betriebszeit 24 Minuten, Pausenzeit 36 Minuten)

2.4 Lage der Sicherheitshinweise und Typenschilder

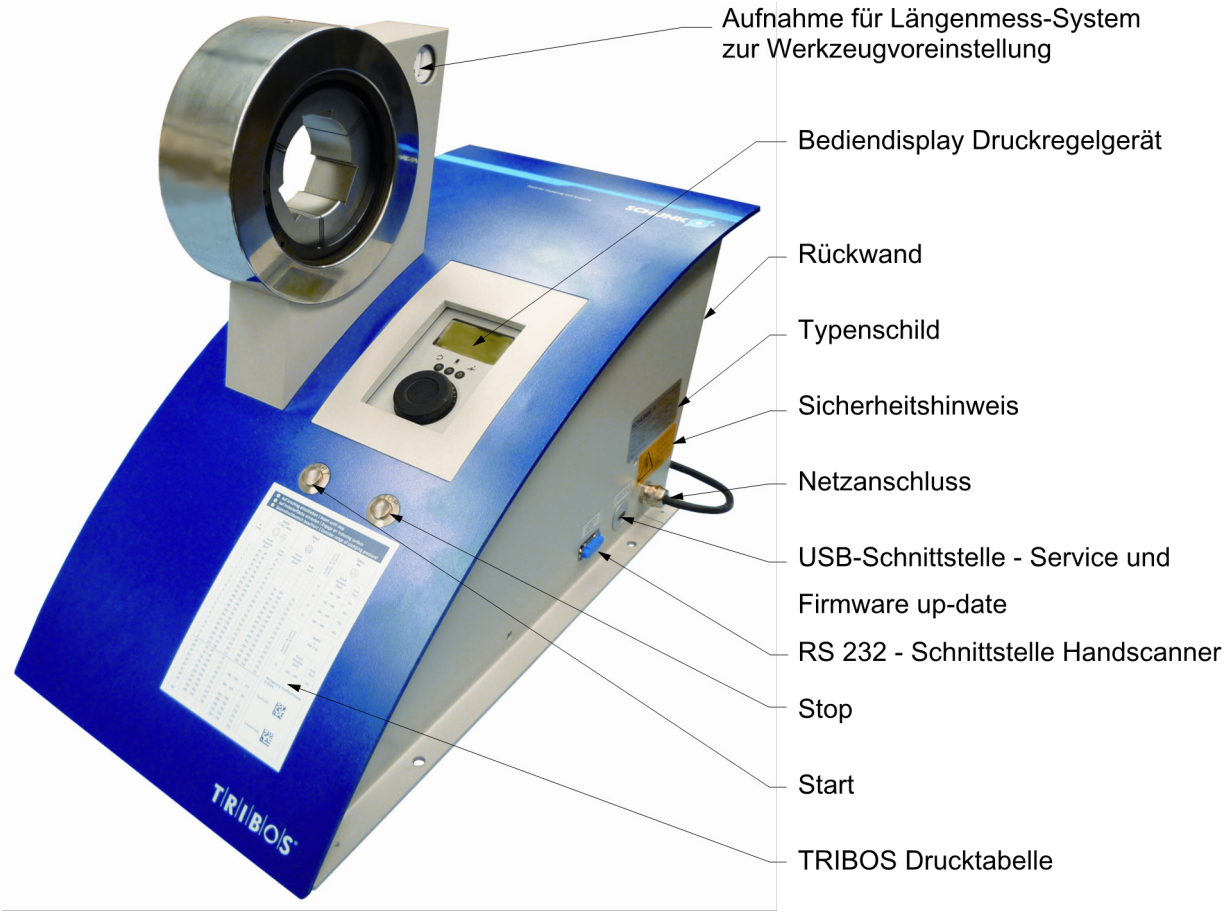


Abb. 1

2.4.1 Typenschilder und Sicherheitshinweise

230 V-Version

110 V-Version

Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen.
Before opening disconnect mains.
Avant d'ouvrir l'appareil retirez la fichemâle.
Antes de abrir el aparato sacar el enchufe.

Sicherheitshinweis Spannung

2.5 Produktsicherheit

2.5.1 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten

Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von SCHUNK angeboten werden, können die Sicherheit beeinträchtigen, und dürfen nur mit Genehmigung von SCHUNK durchgeführt werden.

2.6 Personalqualifikation

Die Erstinbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung der Spannvorrichtung darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Jede Person, die vom Betreiber mit Tätigkeiten an der Spannvorrichtung beauftragt ist, muss die komplette Montage- und Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise", gelesen und verstanden haben. Dies gilt insbesondere für Personal, das nur gelegentlich mit Arbeiten an der TRIBOS Spannvorrichtung betraut ist.

2.7 Hinweise auf besondere Gefahren

⚠ WARNUNG

Das Berühren spannungsführender Teile kann lebensgefährlich sein!
Arbeiten an elektrischen Einrichtungen dürfen nur von einer befähigten Person (Elektrofachkraft) ausgeführt werden. Mängel an der elektrischen Anlage und an elektrischen Betriebsmitteln sofort beseitigen lassen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Energie!
Vor Öffnen des Gerätes und bei Wartungsarbeiten den Netzstecker ziehen.

⚠ WARNUNG

Seitlich unter Hochdruck austretendes Öl (ca. 50°C) an den Dichtungen des Druckkörpers.
Handschuhe, Augenschutz und persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Seitlich unter Hochdruck austretendes Öl (ca. 50°C) beim Öffnen der Entlüftungsschraube am Druckkörper.
Handschuhe, Augenschutz und persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG

Die Spannkraft der TRIBOS Spannvorrichtung SVP-4 beträgt bis zu 800 000 N!
Der Werkzeughalter muss deshalb immer bis zur Anschlagfläche in den Reduziereinsatz eingeführt werden. Dann den Reduziereinsatz bis zum Anschlag in die Spannvorrichtung fügen.
Wird dies nicht beachtet, drohen plastische Deformationen und Funktionsverluste an der Spannvorrichtung, am Reduziereinsatz und am Werkzeughalter.

ACHTUNG

Den TRIBOS Werkzeughalter nur dann in der Spannvorrichtung mit Kraft beaufschlagen, wenn er im Reduziereinsatz richtig positioniert ist (Werkzeughalter über Abflachung gerastet)
Wird dies nicht beachtet, drohen plastische Verformungen.

ACHTUNG

Die Abnutzung des Reduziereinsatzes darf maximal 0.04 mm betragen.
Funktionsverlust

ACHTUNG

Die Druckangabe des Werkzeughalters darf beim Spannen nicht überschritten werden!
Der TRIBOS Werkzeughalter wird deformiert und unbrauchbar!

ACHTUNG

Nichteinhaltung der Mindest-Einspanntiefe
Drohender Genauigkeits- und Drehmomentverlust

ACHTUNG

Beschädigung der Steuerplatine.

- An die in die SVP-4 eingebaute Pumpe vom Typ CPT-60/400 darf generell bei Service- und Wartungsarbeiten keine Fernbedienung angeschlossen werden!

3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk oder 50 000 Spannvorgänge unter folgenden Bedingungen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung im 1-Schicht-Betrieb
- Beachtung der vorgeschriebenen Bedienungs- und Pflegevorschriften

Grundsätzlich sind werkzeug- und maschinenberührende Teile und Verschleißteile (Längenverstellschraube) nicht Bestandteil der Gewährleistung.

4 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- TRIBOS Spannvorrichtung SVP-4 in der bestellten Variante (230V oder 110V)
- Dokumentation SVP-4 Id Nr.: 0209 984
- USB-A Kabel

5 Zubehör

- Zylinderbürste
  (siehe Katalog Werkzeughaltersysteme "Zubehör")
- Abdeckhaube für TRIBOS-Spannvorrichtung SVP-4
  (Id. Nr.: 9957700)
- Längenverstellung LMG-M

5.1 Netzadapter

Netzadapter für	Identnummer	Steckerbild
Australien	9958139	
Italien	9958140	
England	9958141	
USA / Kanada	9958142	
Schweiz	9958143	

Netzadapter für	Identnummer	Steckerbild
Südafrika	9961009	
Frankreich	9900076	

6 Technische Daten

Bezugsgröße	Wert
Betriebsdruck	60 - 400 bar
Spannung	230V AC, 50 - 60 HZ (Ident-Nr.: 0219230) 110 V AC, 50 - 60 Hz (Ident-Nr.: 0219231)
Leistung	200 W
Antriebsmotor	Gleichstrom-Permanentfeldmotor
Presszeit	abhängig vom Spanndruck und der Öltemperatur (ca. 15 s bei 400 bar)
Schalldruckpegel	78 db(A) in 1m Abstand
Beschleunigungen	< 2.5 m/s^2 (gewichteter Effektivwert der Beschleunigung)
Hydrauliköl	AGIP EXIDIA HG - 68
Betriebstemperatur	+15°C bis +40°C
Abmessungen	610 mm x 320 mm x 460 mm (LxBxH)
Gewicht	40 kg
Schutzklasse	2X

HINWEIS
Aufgrund elektrischer Umwandlungen AC/DC im Netzteil, kann eine Spannung zwischen Pluspol und Minuspol am Netzteil gemessen werden. Diese Spannung wird durch die Elektronikbauteile bei der Umwandlung von 230V/110V auf 18V generiert. Jedoch kann sie nicht kompensiert werden. Dies zeigt sich, wenn mit einem digitalen Multimeter z.B. die Spannung zwischen dem TRIBOS-Druckkörper oder der Zwischenbüchse gemessen wird. Diese AC-Spannung wird bei Messung gegen Masse an einem elektronischen Messgerät (Multimeter) angezeigt. Digitale Messgeräte sind aufgrund ihrer Messfunktion hochohmig ausgelegt. Das trifft auch auf das Netzteil zu, wodurch die vorhandene AC-Spannung vom Messgerät angezeigt wird. Effektiv ist das ein Messfehler eines digitalen Messgerätes. Der Isolationswiderstand der Primärseite auf die Sekundärseite des Netzteiles beträgt 999MΩ. Berührungsstrommessungen ergeben Stromwerte im µA-Bereich. Das Netzteil ist für schutzisolierte Geräte (Doppelrechteck) ausgeführt und untersagt die Verwendung eines Erdungsleiters.

6.1 Technische Eigenschaften und Funktionen

- Der Pumpenkörper sowie alle Funktionsteile bestehen aus geprüften, hochfesten Materialien.
- Das leichte und kompakte Pumpengehäuse besteht aus isolierendem, stoßfestem, glasfaserverstärktem Polyamid.
- Das Sicherheitsventil des Systems ist auf 630 bar eingestellt.
- Genormte Hydraulikanschlusskupplungen an der Pumpe.
- Das Fördervolumen der Pumpe beträgt ca. 0.15 l/min.
- Das Gerät verfügt über ein hohes Rücklauffördervolumen für schnelle Arbeitszyklen.
- Der Pumpenmotor wird über PWM angesteuert (Softstart um Getriebe, Motor und Netzteil zu schonen).
- Es besteht die Möglichkeit, den Druckverlauf am Display darzustellen (Druck und Zeit).
- Ein- und Ausgabeelement über (I-Drive) Drehknopf bedienbar.
- Die Steuerung des Gerätes erfolgt über einen Mikrocontroller.
- Die Drucküberwachung erfolgt über einen elektronischen Drucksensor.
- Elektronisch verwaltetes Servicemanagement.
- Die Rückverfolgbarkeit der Druckzyklen ist gewährleistet durch die automatische Aufzeichnung und Speicherung in einem internen Speicher.
- Mit der RS-232 Schnittstelle können Spanndrücke über einen Data Matrix Code (DMC) per Handscanner in die Steuerung eingelesen werden.
- Mit der USB-Schnittstelle können die gespeicherten Daten ausgelesen werden, sowie Software Updates durchgeführt werden.
- Eine Ferndiagnose der elektrischen Elemente kann durchgeführt werden.
- Integriertes, intelligentes Elektronikmodul und großes LCD-Display.

7 Montage und Inbetriebnahme

7.1 Befestigung der Spannvorrichtung auf einer Werkbank

In der Bodenplatte der TRIBOS Spannvorrichtung SVP-4 befinden sich vier Bohrungen.

Die SVP-4 muss mit vier Schrauben M8 und Unterlegscheiben (möglichst aus Kunststoff, um optische Beschädigungen des Gehäuses zu vermeiden) an den Befestigungsbohrungen auf einer Werkbank befestigt werden!

⚠ WARNUNG

Bei nicht Befestigung kann die Spannvorrichtung kippen, umfallen.
Hände und Füße können gequetscht und einklemmt werden.

7.2 Installationsanleitung für Software

7.2.1 Systemvoraussetzungen

Systemvoraussetzungen zur Installation der SVP-4 Software

Betriebssystem:	Windows 200, Windows XP, Windows Vista
CPU:	Pentium 4, mindestens 1.7 GHz
Arbeitsspeicher:	512 MB oder mehr (1 GB oder mehr empfohlen)
Festplatte:	200 MB (1 GB empfohlen)
Bildschirmauflösung:	1024 x 768 oder höher, 65.535 oder mehr Farben
Sonstiges:	CD-ROM Laufwerk, USB 2.0 Schnittstelle

7.2.2 Installation des Programms

Analysesoftware als Zip-Datei über den Downloadbereich auf der SCHUNK Homepage (Service → Downloads → 3. Spanntechnik → Tribos SVP-4) herunterladen und auf einem PC installieren. Die TRIBOS-Spannvorrichtung über die USB-Schnittstelle mit dem PC verbinden.

Nach erfolgreicher Installation der Software, wird die Compact-Pumpe automatisch vom Computer erkannt und die SVP-4 Programme bzw. Daten können aktualisiert werden. Mit Software werden u.a. Maschinenstatus, Programme und Fehlerprotokolle angezeigt.

7.2.2.1 Menüpunkt "Maschinenstatus"

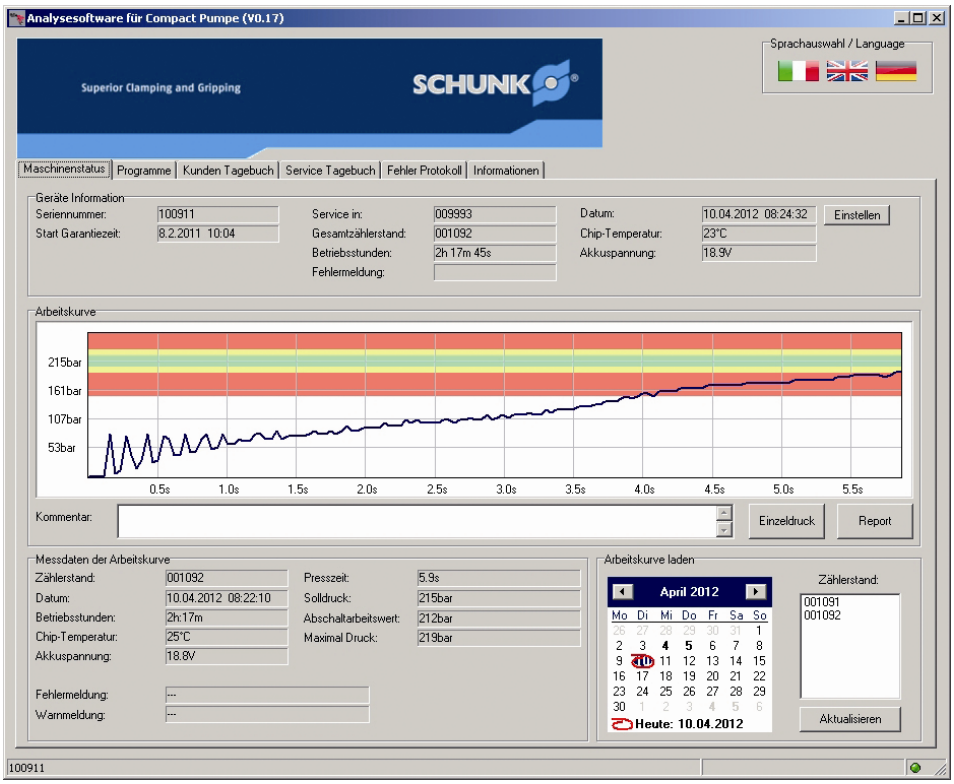


Abb. 2

Hier sind u.a. die Seriennummer und die Garantiezeit der Pumpe hinterlegt sowie der Zählerstand der durchgeführten Spannvorgänge. Weiterhin Servicezähler, Presszeit, Solldruck und Maximaldruck.

7.2.2.2 Menüpunkt "Programme"

✓ Hier können individuelle Druckwerte hinterlegt werden.

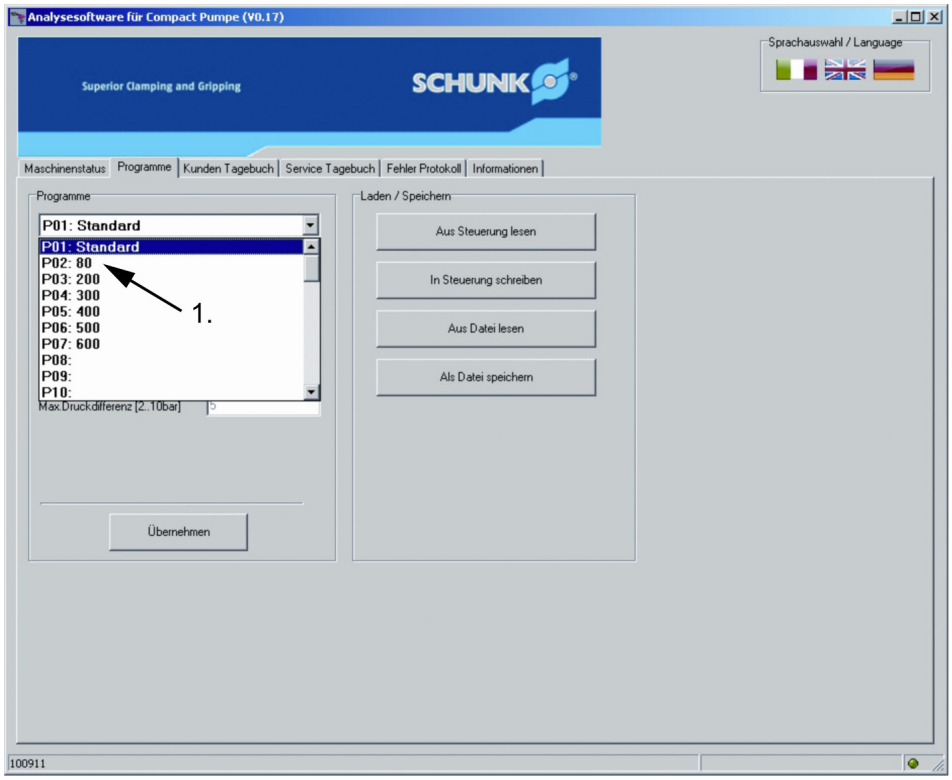


Abb. 3

1 Programm Nummer wählen

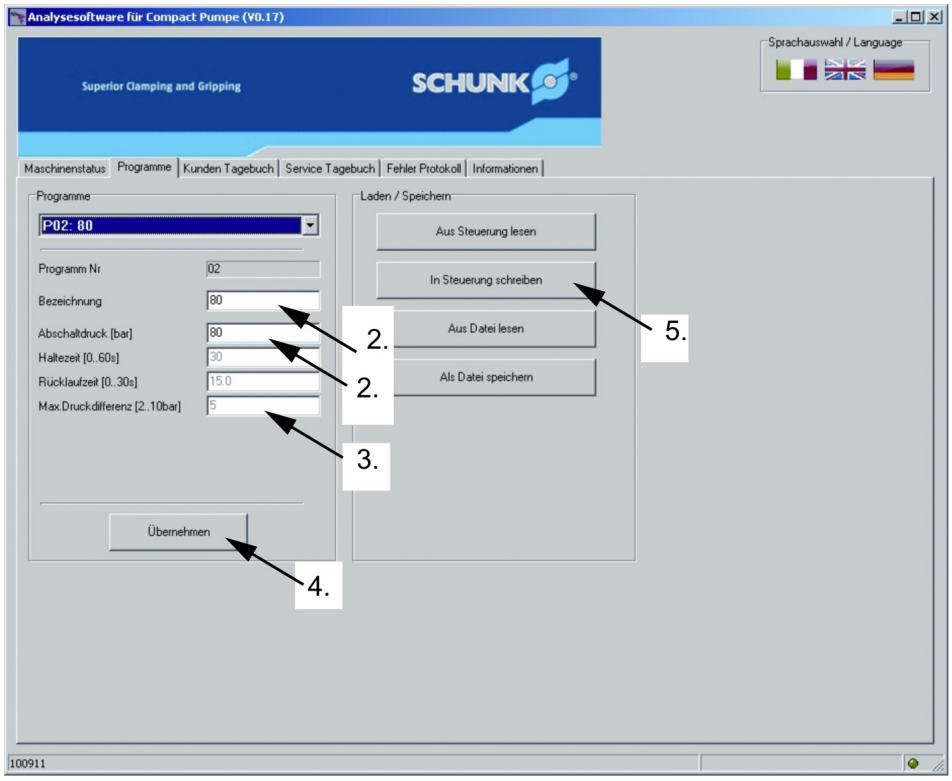


Abb. 4

2 Bezeichnung und Abschaltdruck eingeben (die Bezeichnung erscheint im Hauptmenü).

3 Werte für die Haltezeit, Rücklaufzeit und Druckdifferenz vom Standardprogramm P01 eingeben.

4 Übernehmen

5 In Steuerung schreiben (Im Hauptmenü kann jetzt das jeweilige Programm aufgerufen werden).

Die Inhalte der Programme P01 bis P47 können wie folgt gesichert werden:

1 den Button "als Datei speichern" drücken

2 vergeben eines Dateinamen *.prg

Die Daten können wie folgt in die Steuerung eingelesen werden:

1 den Button "aus Datei lesen" betätigen

2 anschließend "in Steuerung schreiben"

Diese Vorgehensweise sollte immer dann angewandt werden, sobald die Spannvorrichtung zum Service versandt wird.

7.2.2.3 Menüpunkt "Fehler-Protokoll"

✓ Über FW kann ein Firmware up-date durchgeführt werden.

1 Netzteil- oder Netzstecker ziehen

2 Start- und Stopptaster gleichzeitig drücken, gedrückt halten und Netzteil- oder Netzstecker wieder einstecken.

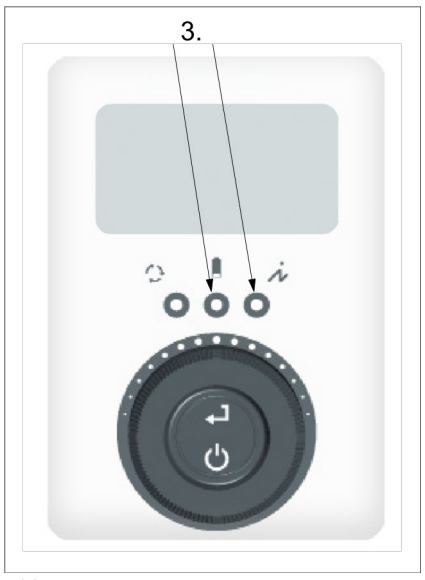


Abb. 5:

3 beide LED´s im Steuerdisplay leuchten abwechselnd rot

4 Start- und Stopptaster wieder loslassen

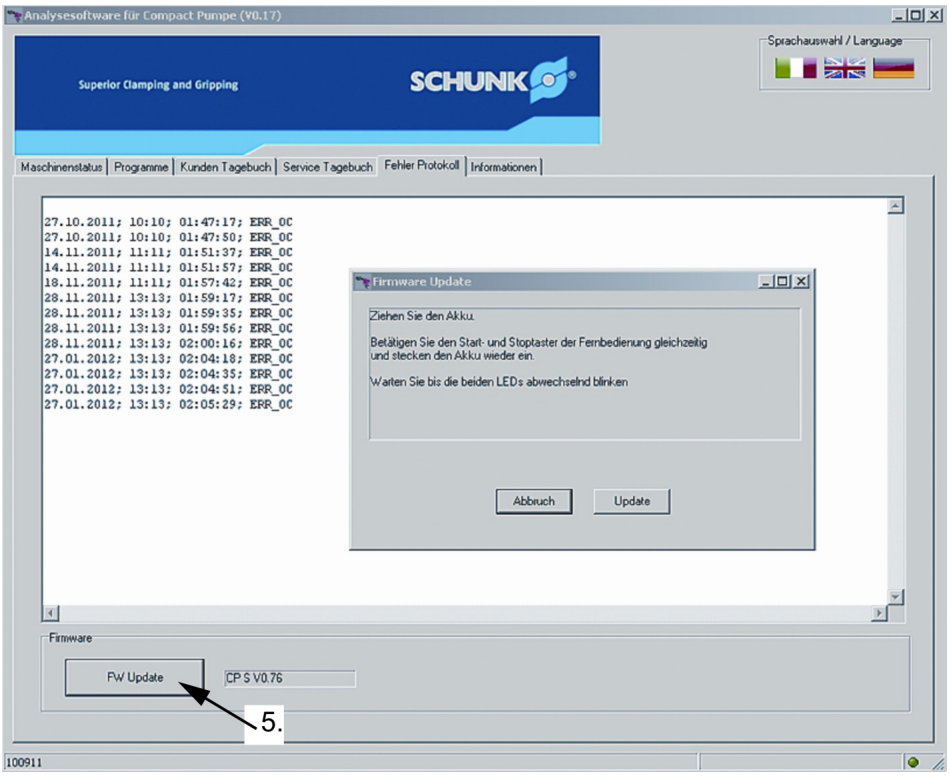

Analysesoftware für Compact Pumpe (V0.17)
Superior Clamping and Gripping
SCHUNK
Sprachauswahl / Language
Maschinenstatus | Programme | Kunden Tagebuch | Service Tagebuch | Fehler Protokoll | Informationen
27.10.2011; 10:10; 01:47:17; ERR_OC
27.10.2011; 10:10; 01:47:50; ERR_OC
14.11.2011; 11:11; 01:51:37; ERR_OC
14.11.2011; 11:11; 01:51:57; ERR_OC
18.11.2011; 11:11; 01:57:42; ERR_OC
28.11.2011; 13:13; 01:59:17; ERR_OC
28.11.2011; 13:13; 01:59:35; ERR_OC
28.11.2011; 13:13; 01:59:56; ERR_OC
28.11.2011; 13:13; 02:00:16; ERR_OC
27.01.2012; 13:13; 02:04:18; ERR_OC
27.01.2012; 13:13; 02:04:35; ERR_OC
27.01.2012; 13:13; 02:04:51; ERR_OC
27.01.2012; 13:13; 02:05:29; ERR_OC
Firmware Update
Ziehen Sie den Akku.
Betätigen Sie den Start- und Stoptaster der Fernbedienung gleichzeitig und stecken den Akku wieder ein.
Warten Sie bis die beiden LEDs abwechselnd blinken
Abbruch
Update
Firmware
FW Update
CP S V0.76
5.
100911

Abb. 6

5 Button "FW Update" klicken und Update-Firmwaredatei (.hex) auswählen

6 Update startet automatisch

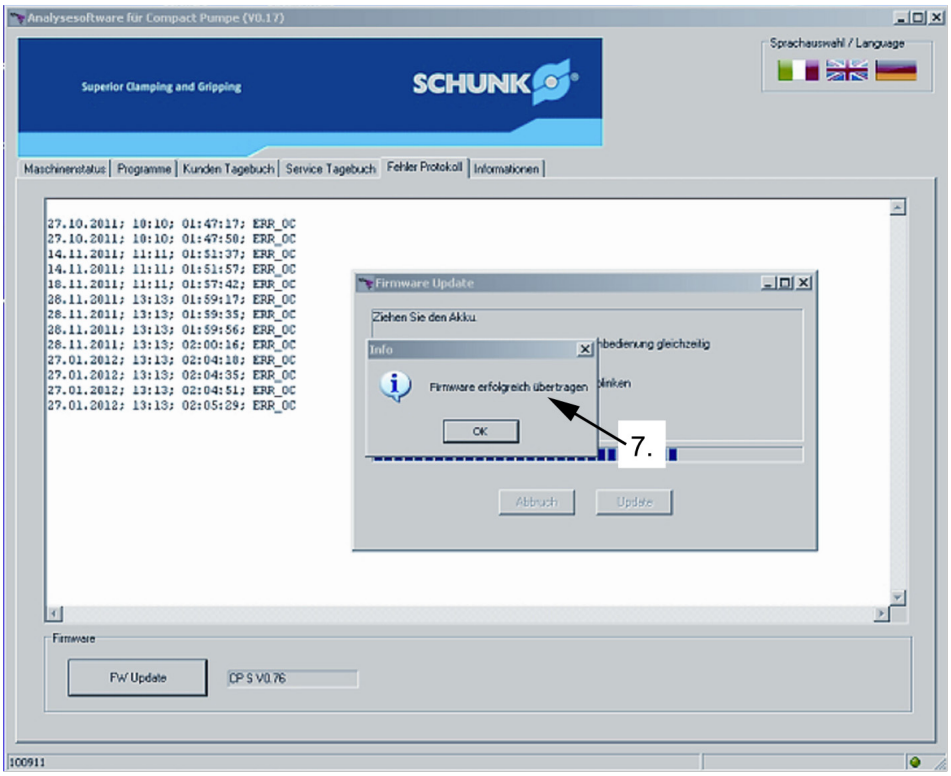


Abb. 7

7 Update ist beendet wenn die Meldung: "Firmware erfolgreich übertragen" erscheint.

7.3 Montage der Längenverstellung für die TRIBOS Spannvorrichtung SVP-4

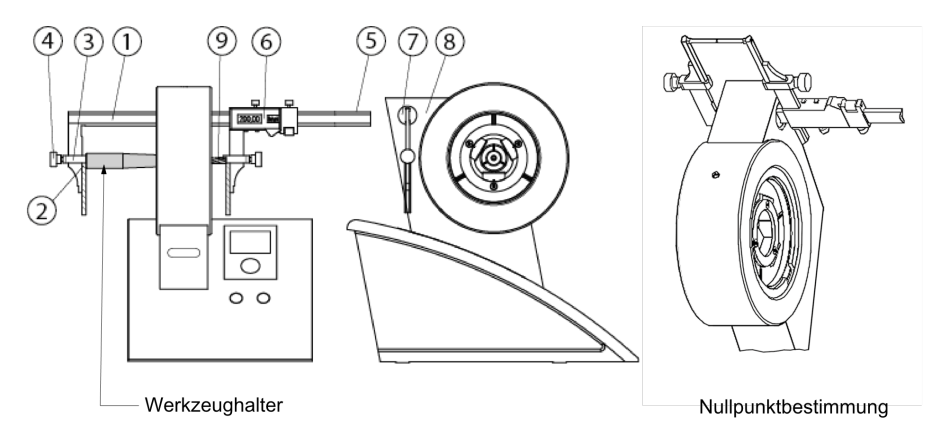


Abb. 8

Die Vollständigkeit der gelieferten Teile prüfen:

- 1 Messschieber (1)
- 2 Messschenkel (2)
- 2 Spannlaschen (3)
- 2 Rändelschrauben (4)
- 1 Sicherungsbolzen (5)

1 Den beweglichen Schenkel (6) vorsichtig vom Messschieber (1) abziehen. Dann den Messschieber von links durch die beiden geschlitzten Lager (7) im Grundkörperhalter (8) der Spannvorrichtung führen. Den Schenkel (6) wieder auf den Messschieber schieben und mit dem Sicherungsbolzen (5) in der Bohrung auf der Rückseite des Messschiebers sichern.

2 Um über die Mitte oder auf die Schneide des Werkzeuges (9) zu kommen, wird eine Verlängerung der Messschieberschenkel benötigt. Die Rändelschrauben (4) in die Spannlaschen (3) drehen. Jeweils eine Spannlasche über die Schenkel der Messschiebers (1) schieben (siehe Abbildung)

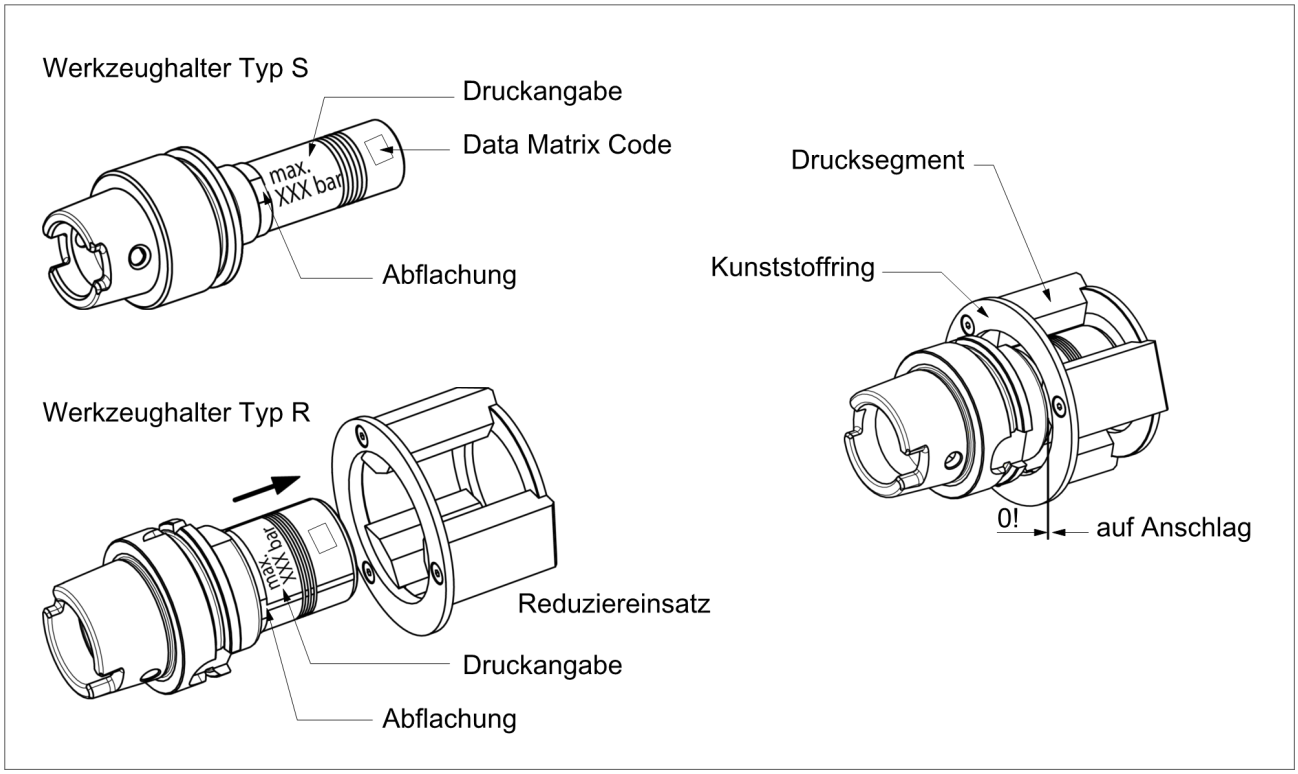
3 Nachdem der Messschenkel (2) auf die benötigte Länge eingeschoben ist, die Spannlasche (3) mit der Rändelschraube (4) arretieren.

4 Zur Nullpunktbestimmung des Messschiebers die beiden Messschenkel nach oben schwenken und zusammenfahren.
Die Anzeige des Messschiebers auf null stellen (siehe Abbildung).

8 Bedienung

8.1 Reduziereinsatz und Werkzeughalter

Gültig für folgende TRIBOS Werkzeughalter: Typ S / Typ R / Typ Mini / Typ RM / Typ SVL



✓ Die Druckangabe auf dem Werkzeughalter beachten.

HINWEIS
Bei früheren Versionen der Werkzeughalter Type S kann es sich noch um eine Ausführung ohne Rastflächen handeln. Um Beschädigungen an den Werkzeughaltern durch falsche Spannvorgänge auszuschließen bitte mit Fa. SCHUNK (+49-7133-103-2333) in Verbindung setzen, bevor diese Werkzeughalter in der Spannvorrichtung SVP-4 gespannt werden.

1 Den Reduziereinsatz auf den Werkzeughalter schieben bis er über die Abflachung gerastet ist. Um ein mögliches Spiel zwischen den Abflachungen und dem Reduziereinsatz zu beseitigen, den Werkzeughalter im Reduziereinsatz nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen.

2 Den Reduziereinsatz mit dem Werkzeughalter bis zum Anschlag in die Spannvorrichtung schieben. Die Lage wird automatisch über die drei Segmente des Reduziereinsatzes in der großen Zwischenbüchse der Spannvorrichtung in 120°-Winkellage vorgegeben.

	ACHTUNG **Nachdem der Reduziereinsatz mit dem Werkzeughalter bis zum Anschlag in die Spannvorrichtung eingefügt wurde, unbedingt kontrollieren, dass der Werkzeughalter und der Reduziereinsatz noch bis zum Anschlag gefügt ist und das mögliche Spiel des Werkzeughalters durch eine Rechtsdrehung beseitigt ist!**

	ACHTUNG **Den auf dem Werkzeughalter angegebenen Druck nicht überschreiten!** Der Werkzeughalter wird sonst beschädigt!

	ACHTUNG **Gefahr der Verformung der Zwischenbüchse** • Die Zwischenbüchse **darf nicht** leer gespannt werden (ohne Reduziereinsatz und TRIBOS Werkzeughalter).

3 Die Spannvorrichtung SVP-4 mit der "Start-Taste" in Betrieb setzen.

⇨ Das Werkzeug/Werkstück lässt sich jetzt einfügen oder entfernen.

8.2 Bedienung der Spannstation und des Druckregelgerätes

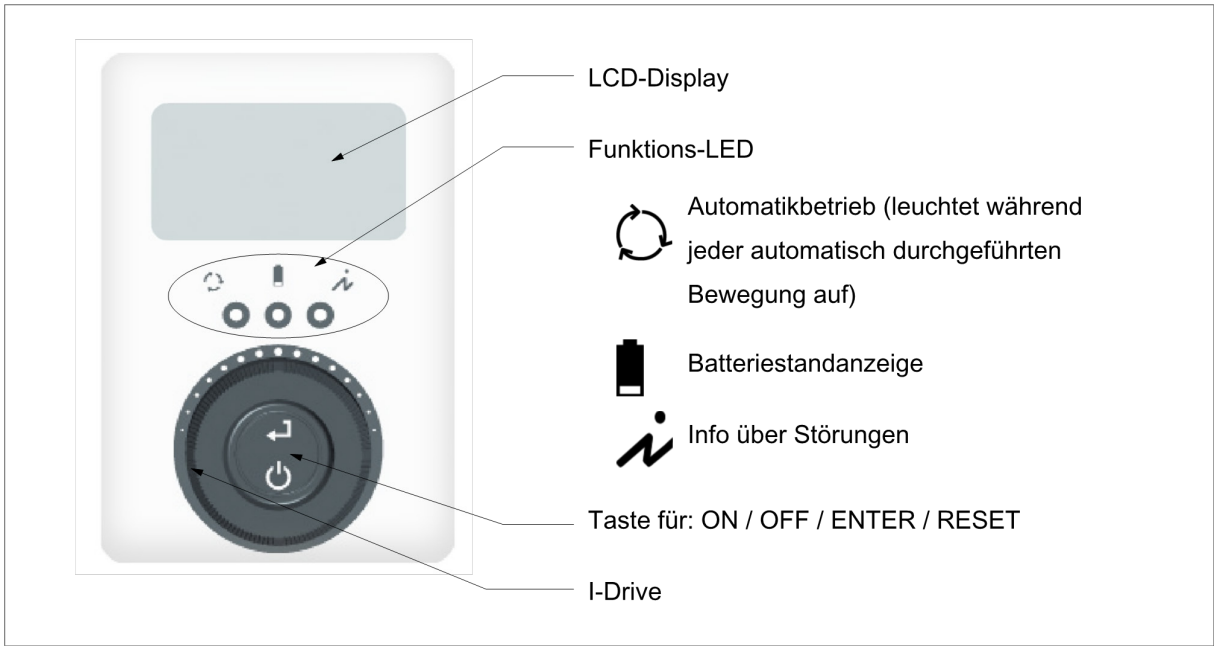


Abb. 9

- Um das Druckregelgerät einzuschalten, kurz auf die **ON/OFF**-Taste drücken.
- Um das Gerät auszuschalten, die **ON/OFF**-Taste für 3 Sekunden drücken.
- Bei Inaktivität schaltet sich das Gerät nach 3 Minuten automatisch ab.

Im Display erscheint nach dem Einschalten eine Hauptseite mit vier Registerkarten (Reiter).

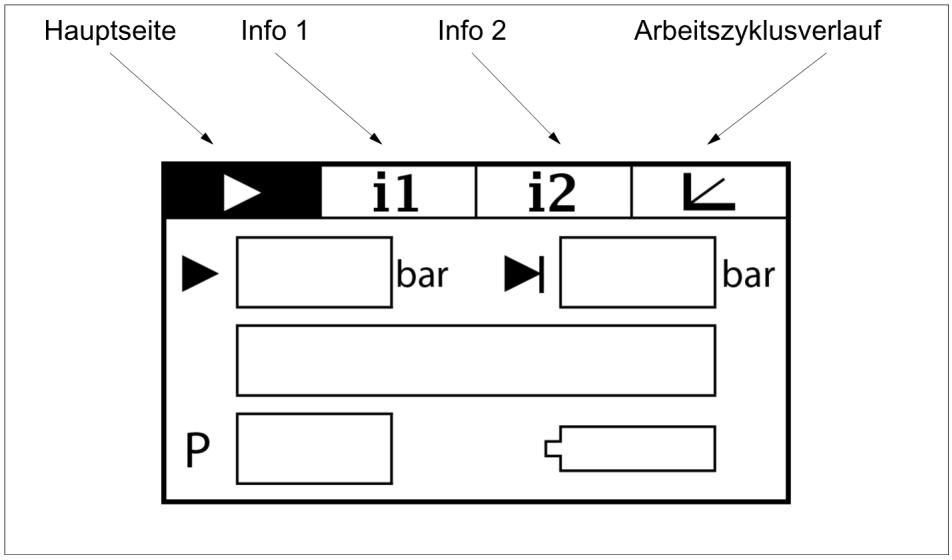


Abb. 10

Um zwischen den jeweiligen Registerkarten hin un her zu wechseln, die ENTER-Taste drücken, so dass das Symbol der Hauptseite nicht mehr schwarz hinterlegt ist (▶). Nun können durch Drehen des I-Drives im Uhrzeiger- bzw. gegen den Uhrzeigersinn die verschiedenen Registerkarten angewählt werden.

Die Reihenfolge im Uhrzeigersinn ist:

Hauptseite, Info 1, Info 2 und Arbeitszyklusverlauf.

Um die Hauptseite wieder zu aktivieren, genügt es, diese mit dem I-Drive anzuwählen und die ENTER-Taste zu drücken, damit das entsprechende Symbol wieder schwarz hinterlegt ist (▶).

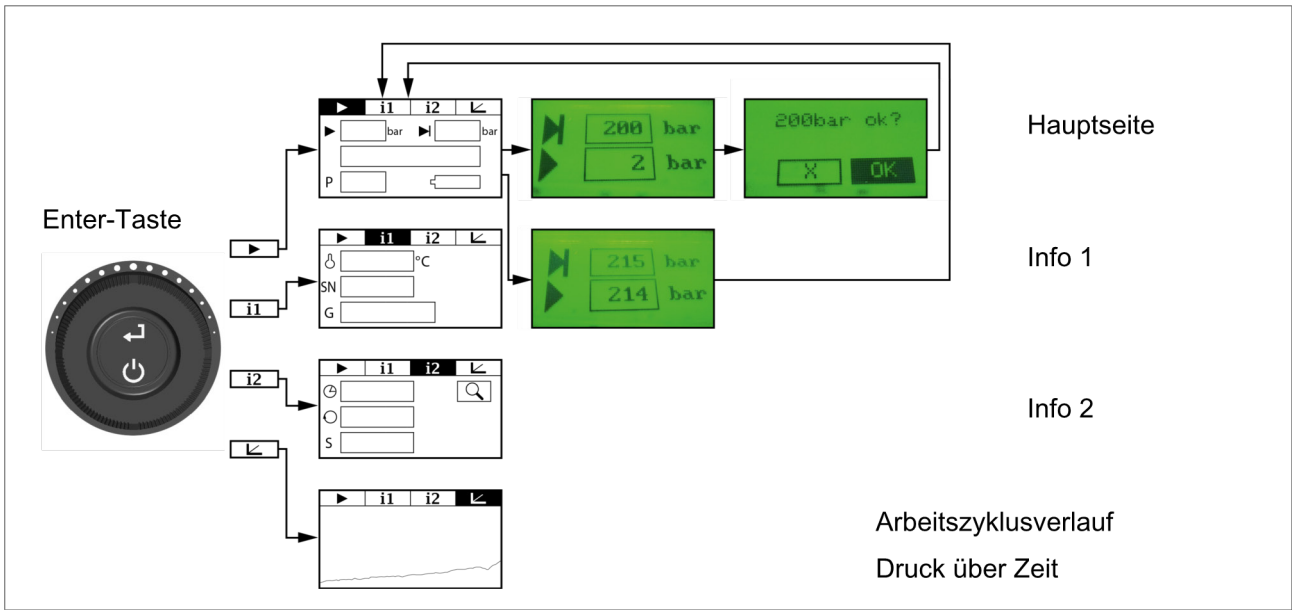


Abb. 11

8.2.1 Registerkarte "Hauptseite"

Ist die Registerkarte "Hauptseite" aktiv, können durch Drehen des I-Drives die verschiedenen Felder angewählt werden. Die ENTER-Taste drücken, Einstellungen vornehmen und mit der ENTER-Taste bestätigen. Am I-Drive drehen, um das Feld wieder zu verlassen.

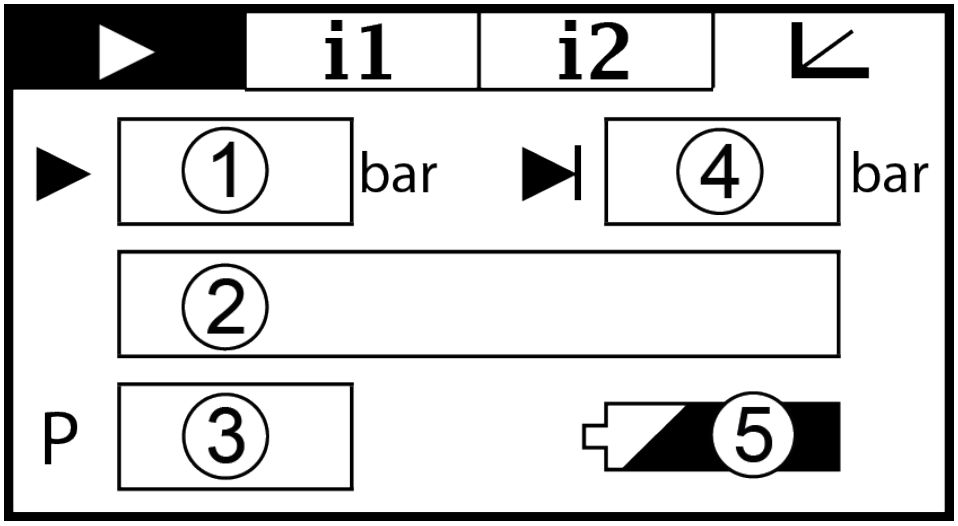


Abb. 12

1	Druck IST-Wert (Messung)	4	Druck SOLL-Wert Druck einstellbar bei Sondervarianten
2	Programmbezeichnung	5	Ladezustands-Anzeige
3	Programm-Nr. 1 - 47		

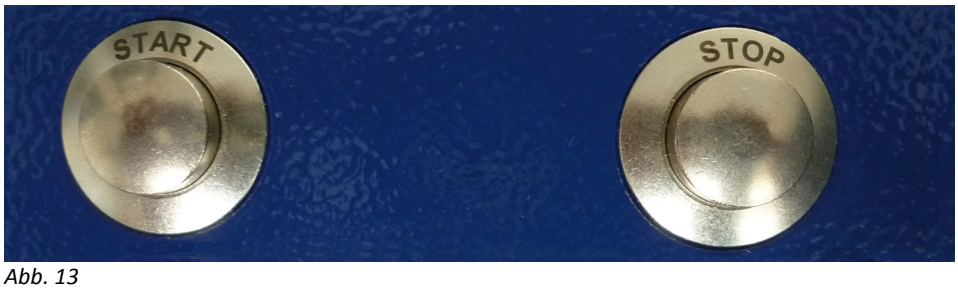


Abb. 13

Über die Bedienknöpfe "Start" und "Stop" kann der Systemdruck auf- und abgebaut werden.

8.2.2 Registerkarte "Info 1"

Von der Registerkarte "Info1" kann die interne Gerätetemperatur, die Seriennummer und das Garantiedatum abgelesen werden. Einstellungen sind in dieser Registerkarte nicht möglich.

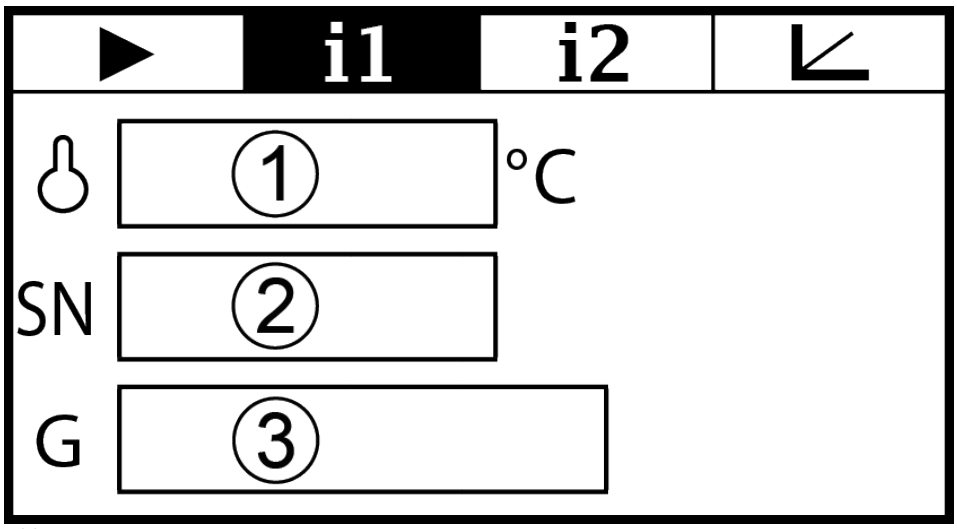


Abb. 14

1	Interne Gerätetemperatur	3	Garantiedatum
2	Seriennummer		

8.2.3 Registerkarte "Info 2"

Aus der Registerkarte "Info 2" können die Motorbetriebsstunden , die durchgeführten Arbeitszyklen, die Zyklen bis zum Wartungsservice und die installierte Softwareversion abgelesen werden. Das Serviceprogramm ist für die Ferndiagnose durch einen Servicetechniker konzipiert.

Zyklen bis Service = Arbeitszyklen bis zur Wartung.

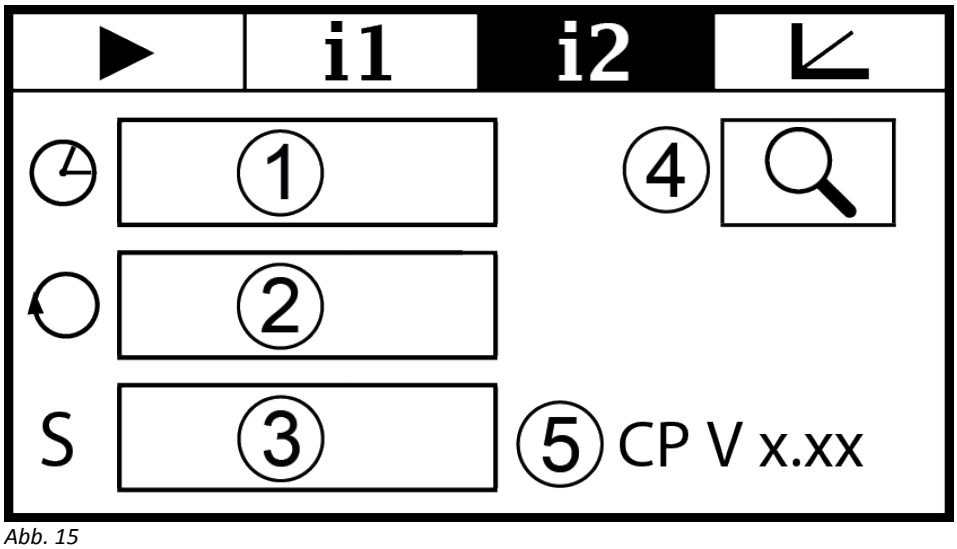


Abb. 15

1	Motorbetriebsstunden seit Inbetriebnahme	4	Serviceprogramm nur für Servicetechniker
2	Durchgeführte Spannzyklen	5	Softwareversion
3	Zyklen bis Service		

8.2.4 Registerkarte " Arbeitszyklusverlauf"

In der Registerkarte "Arbeitszyklusverlauf" wird der letzte erfolgte Arbeitszyklus grafisch erfasst, wobei der erreichte Druck und die dafür benötigte Zeit dargestellt werden.

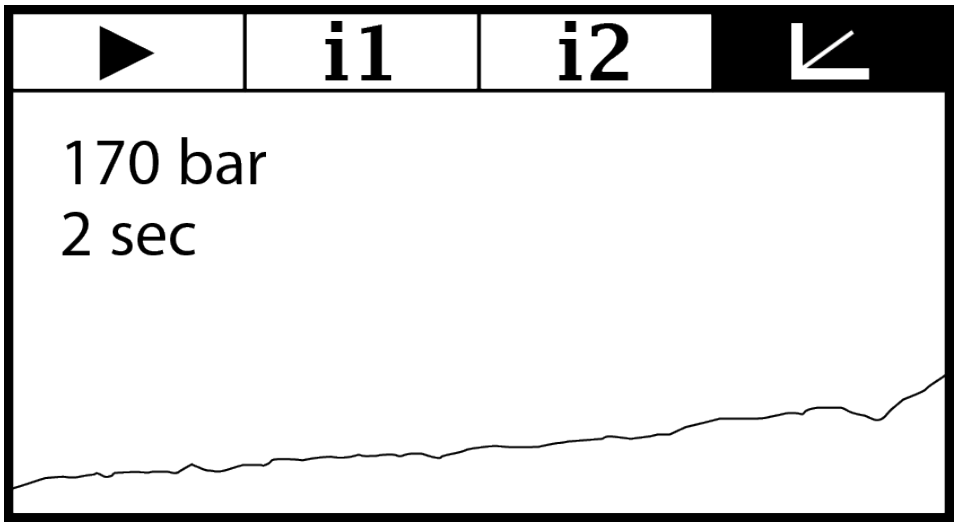


Abb. 16

8.2.5 Identifikationssytem für TRIBOS SVP-4

Abb. 17

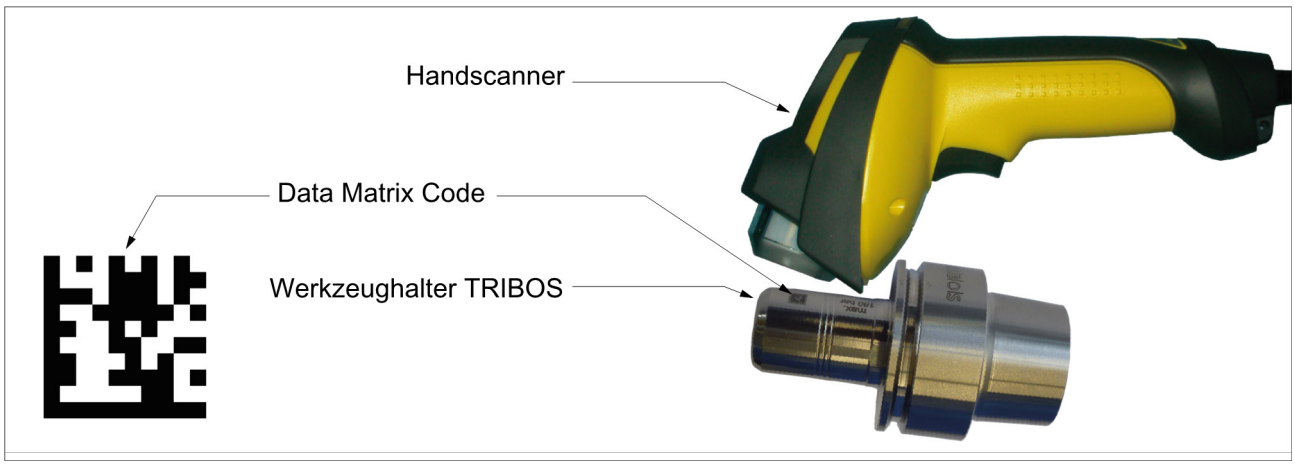


Abb. 18

Vollautomatische Erkennung des Werkzeughaltertyps und des Spann-Ø über 2d-Code.

Anschluss eines Handlesegerätes (Dataman 8500, Id.-Nr. 9959183) mit Netzkabel (Id.-Nr. 9959181) über RS 232.

Bei Verwendung eines Handscanners muss die Handbedienung (I-Drive) über einen Sperrcode verriegelt werden. Dazu den Scanner über die RS-232 Schnittstelle an der Vorrichtung anschließen und den Sperrcode einlesen. Jetzt können nur noch die halterspezifischen DMC´s mit dem Scanner eingelesen werden. Über die Handbedienung können keine Drücke mehr eingegeben werden. Die P+ Option zur Druckfeinjustierung (+ 5-bar Schritte) bleibt jedoch bestehen.

Wenn kein Scanner in Verbindung mit der Vorrichtung eingesetzt wird, muss die Handbedienung entsperrt sein (Auslieferungszustand). Die entsprechenden Codes befinden sich in der TRIBOS Drucktabelle (☞ 9.1, Seite 31).

8.3 Verhalten bei Störung

Bei einer Störung wird die Compact Pumpe CPT-60/400 abgeschaltet und bleibt blockiert, bis der Fehler durch Drücken der ENTER-Taste (1 Sekunde) quittiert wird. Im Display weist ein Symbol und ein entsprechender Fehlercode auf die Ursache der Störung hin.

Dieser Fehlercode kann durch Drücken der ENTER-Taste (mehr als 1 Sekunde) gelöscht werden, wobei die Steuerung ein Reset des Systems durchführt.

Die in der Tabelle (☞ 8.4, Seite 28) angeführten Fehlercodes geben Hinweise zur Behebung des Fehlers.

Ist nach dem "Reset" der Compact Pumpe CPT-60/400 die Störung noch vorhanden wenden Sie sich an unseren Kundendienst.

Service-Telefon: +49-7133-103-2599

Service-Fax: +49-7133-103-2359

8.4 Fehlercodes

Hinweise nach einer Verpressung	Fehler-Symbol	Fehler-Code	LED Batterie	LED Service
Bootloader aktiviert			Rot blinkend	Rot blinkend
Fehler beim Initialisieren der SD-Karte				Orange blinkend
Initialisierungen OK				Grün leuchtend
Unterspannung der Batterie		3	Rot leuchtend	
Arbeitsbereich nach Ablauf der max. Zeit nicht erreicht		1		Rot leuchtend
Arbeitswert im roten Bereich		2		Rot leuchtend
Arbeitswert im gelben Bereich				Rot leuchtend
Arbeitswert im grünen Bereich				Grün leuchtend
Unterspannung der Batterie		3	Rot leuchtend	
Service fällig				Rot/Grün blinkend
Fehler SD-Karte				Orange blinkend
Überstrom		5		Rot leuchtend
Gerät zu kalt (permanente Überprüfung)		6		Orange leuchtend
Gerät zu heiß (permanente Überprüfung)		7		Orange leuchtend

Sonstige Hinweise	Fehler-Symbol	Fehler-Code	LED Batterie	LED Service
Fehler bei der Initialisierung des Temperatursensors		4		Rot leuchtend
Druckabfall im Pressverlauf		8		Rot leuchtend
Lüfter läuft nicht		9		Rot leuchtend
Akku Discharge Control (Akku Check)		10		Rot leuchtend

Sonstige Hinweise	Fehler-Symbol	Fehler-Code	LED Batterie	LED Service
Unterspannung der 3.3 V		11	Rot leuchtend	
Drucksensorfehler; Druck unterhalb des kalibrierten 0-bar-Werts		12		Rot leuchtend
I-Fuse Fehler. Shunt/Sicherung durchgebrannt oder Motor läuft ohne Ansteuerung		13		Rot leuchtend

8.5 Hinweise zum Spannen und Lösen

- Aufgrund von Fertigungs- und Materialtoleranzen ist es möglich, dass sich Werkzeuge oder Werkstücke bereits bei niedrigerem Druck als auf dem TRIBOS-Werkzeughalter angegeben fügen bzw. lösen lassen.
- **Dieser geringere Druckwert kann wesentlich unter der Angabe auf dem Werkzeughalter liegen.**

  Dies hat jedoch keinen Einfluss auf das jeweilige angegebene übertragbare Drehmoment des Werkzeughalters (siehe Bedienungsanleitung TRIBOS Polygonspannfutter)
- Das Werkzeug/ -stück kann bereits wieder im Werkzeughalter geklemmt sein, wenn der tatsächliche Lösedruck in der Spannvorrichtung etwas überschritten ist! Genauso ist es möglich, dass sich das Werkzeug beim angegebenen Druck nicht mehr in den Werkzeughalter fügen lässt, sondern schon einige bar unter diesem Wert!
- Fortlaufend kontrollieren, bei welchem Druck in der Spannvorrichtung sich das Werkzeug/ -stück im Werkzeughalter fügen oder lösen lässt.
- Lässt sich das Werkzeug oder Werkstück bis zum Erreichen des auf dem Werkzeughalter angegebenen Druckes nicht lösen oder fügen, den Spannvorgang abbrechen. Zuerst den Druck der Spannvorrichtung lösen und überprüfen, ob das mögliche Spiel zwischen den Abflachungen des Werkzeughalters und des Reduziereinsatzes mit einer Rechtsdrehung (Uhrzeigersinn) des Werkzeughalters beseitigt ist. Den Spannvorgang wiederholen.

- Lässt sich das Werkzeug/ -stück trotz richtiger Position des Werkzeughalters im Reduziereinsatz nicht lösen oder fügen, die Vorrichtung entspannen und den Reduziereinsatz mit dem Werkzeughalter entnehmen. Den Reduziereinsatz auf dem Werkzeughalter um 120° verdrehen, wieder in die Spannvorrichtung schieben und den Spannvorgang wiederholen. Jetzt muss sich das Werkzeug/ -stück lösen.
- Durch feine Partikel im Kühlschmiermittel kann das Werkzeug im Werkzeughalter anhaften. In diesem Fall einen Durchschlag durch die hintere Öffnung des TRIBOS Werkzeughalters einführen und das Werkzeug durch Schieben oder leichte Schläge mit diesem Durchschlag lösen.
- Teilweise sind Werkzeugschäfte mit einer Beschriftung versehen. Diese Beschriftung hat oft Materialaufwerfungen, die das Fügen in den TRIBOS Werkzeughaltern beeinflussen oder gar unmöglich machen. In diesem Fall die Materialaufwerfung entfernen.
- Werkzeugschäfte mit Ausnehmungen, insbesondere DIN 1835 Form E bzw. DIN 6535 Form HE, sind häufig verzogen und können deshalb oftmals nicht in den TRIBOS Werkzeughalter eingefügt werden oder bewirken einen schlechten Rundlauf. Dasselbe gilt auch, wenn bei Werkzeugschäften die h6-Qualität unterschritten (kein Drehmoment) oder überschritten (nicht fügbar) ist.

Beim Spannen von Schäften der Formen E bzw. HE die Lage der Ausnehmungen zu den Drucksegmenten beachten:

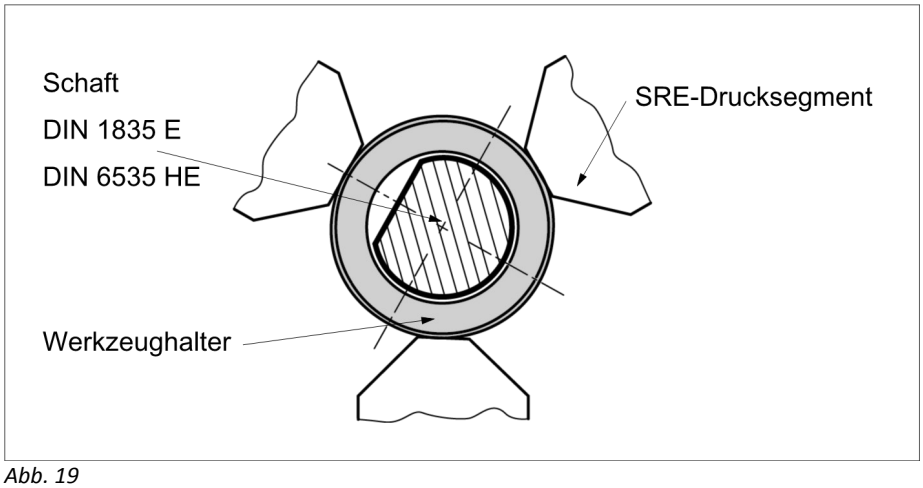


Abb. 19

Bei dieser Schaftlage im TRIBOS Werkzeughalter liegen die Spannflächen am Vollschaft an und es wird somit ein ähnlicher Effekt wie bei einer Vollschaftspannung erreicht. Die Härte am Werkzeugschaft muss min. HRC 50 betragen (Schaftfestigkeit min. 1000 N/mm^2, damit sich der Werkzeugschaft nicht plastisch verformt. Bei niedrigerer Härte bzw. Festigkeit besteht eine geringere Überdeckung der Pressverbindung und daraus resultiert eine verminderte Kraftübertragung des Spannsystems.

9 Fehlerbehebung

9.1 TRIBOS Drucktabelle

Generell gilt: TRIBOS-Drucktabelle beachten

❶ Auf Anschlag einschieben | Insert until stop
❷ Auf Indexierfläche einrasten | Engage on indexing surface
❸ Spanndruckbereich beachten! | Consider range of clamping pressure!

Spann-Ø [mm] Clamping-Ø [mm]	TRIBOS-Mini TRIBOS-Mini-SVL	
	Druck Pressure [bar]	! max. [bar]
1–6	60 – 85	85

Spann-Ø [mm] Clamping-Ø [mm]	TRIBOS-S | TRIBOS-SVL		TRIBOS-R	
	Druck Pressure [bar]	! max. [bar]	Druck Pressure [bar]	! max. [bar]
6	120 – 180	210	110 – 160	170
7	140 – 210	220	120 – 180	180
8	150 – 220	250	120 – 170	180
9	160 – 240	250	180 – 250	260
10	180 – 250	280	180 – 240	260
11	180 – 270	280	230 – 300	320
12	210 – 280	310	250 – 300	320
13	240 – 320	340	240 – 320	330
14	240 – 310	330	280 – 320	340
15	260 – 340	360	270 – 320	340
16	270 – 330	350	280 – 320	340
17	280 – 360	370	240 – 290	310
18	290 – 350	370	300 – 340	360
20	300 – 350	370	320 – 360	380
25	320 – 370	380	300 – 340	350
32	270 – 310	320	270 – 300	310
1/8"	60 – 85	85	–	–
3/16"	60 – 85	85	–	–
1/4"	130 – 200	210	100 – 160	160
5/16"	170 – 240	260	–	–
3/8"	190 – 250	270	180 - 250	280
7/16"	200 – 270	290	–	–
1/2"	220 – 310	320	220 – 290	320
5/8"	280 – 350	380	280 – 320	350
3/4"	290 – 360	380	280 – 330	350
1"	300 – 360	380	270 – 300	320
1 1/4"	–	–	200 – 250	260

Außen-Ø [mm] Outside-Ø [mm]	TRIBOS-RM	
	Druck Pressure [bar]	! max. [bar]
18	80 – 120	120
20	110 – 180	180
25	190 – 260	260
32	280 – 380	380

Außen-Ø [mm] Outside-Ø [mm]	TRIBOS-S HSK-F 63	
	Druck Pressure [bar]	! max. [bar]
25	280 - 300	310

Verriegelung Handbedienung (I-Drive)

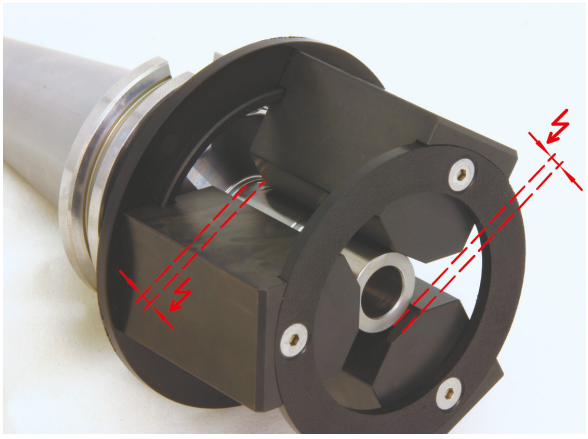
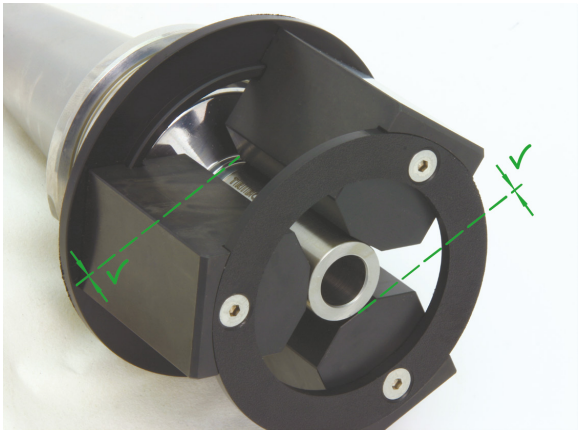
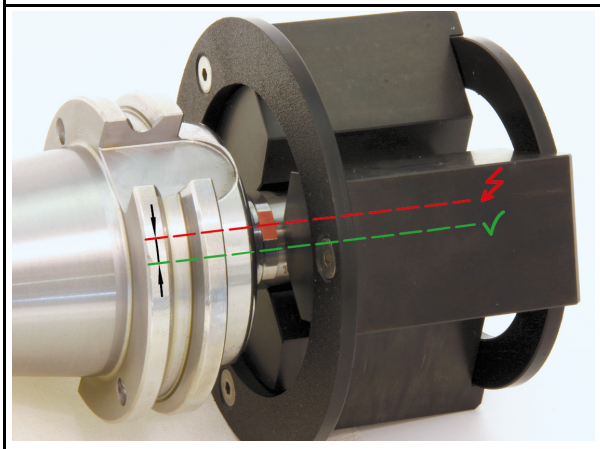
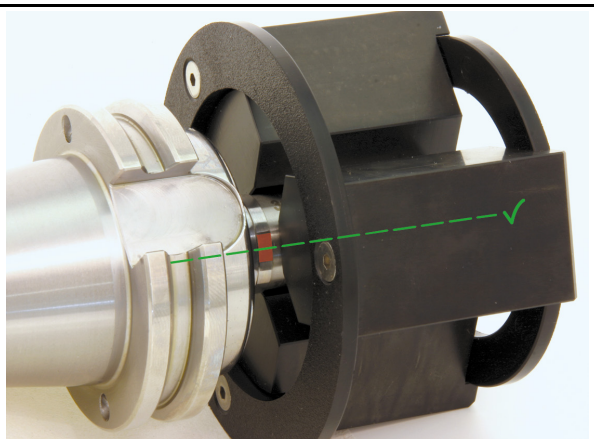
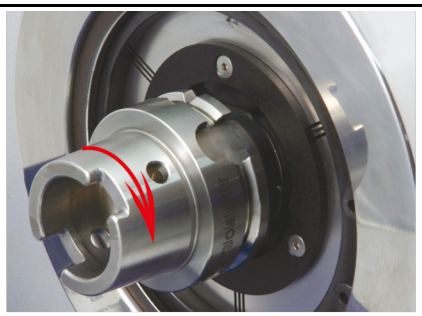
Sperrcode

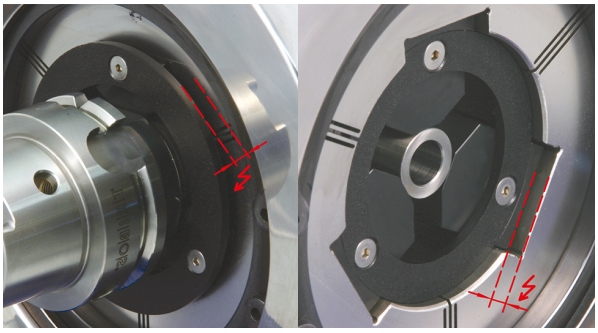
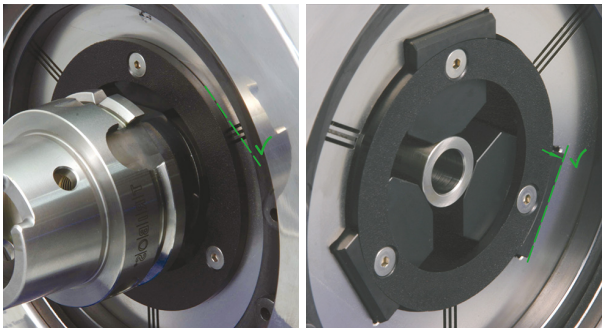
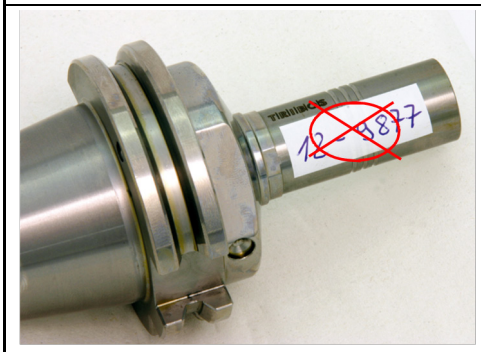
Entsperrcode

9959767-04/2013 © 2013 SCHUNK GmbH & Co. KG

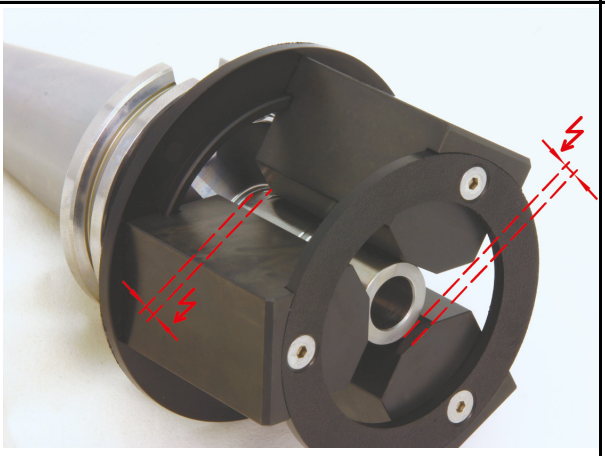
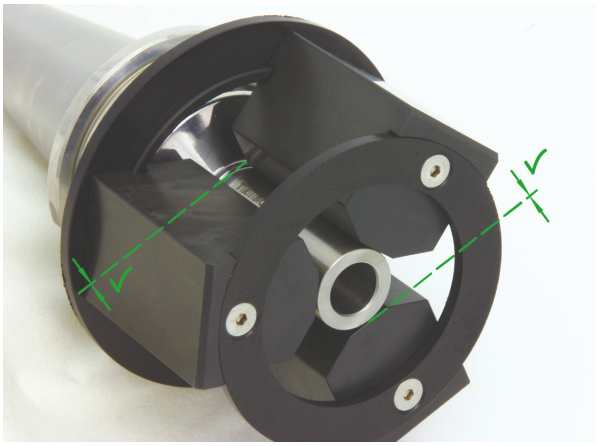
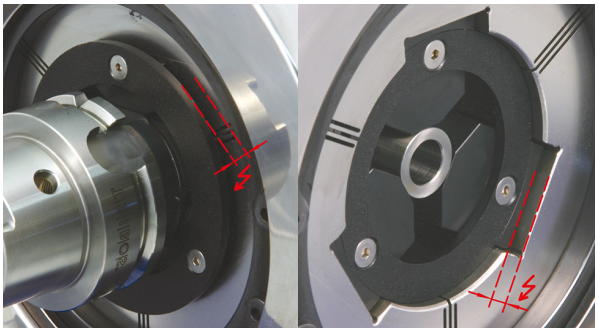
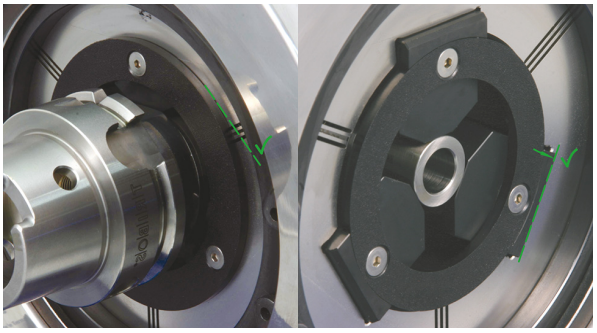
Abb. 20

9.2 Werkzeugschaft bei aufgebautem Druck nicht fügbar

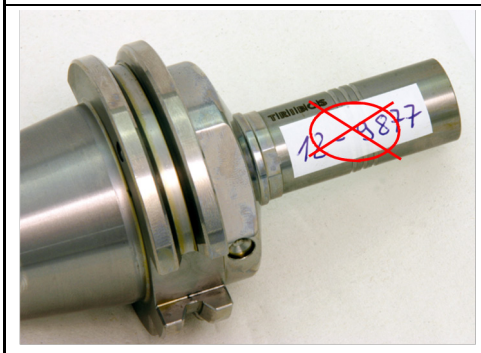
Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
 Werkzeughalter nicht komplett in die Rastfläche des Reduziereinsatzes eingerastet. Werkzeughalter nicht auf Endanschlag eingefügt.	 Werkzeughalter richtig einrasten und auf Endanschlag fügen.
 Falsche Winkellage Werkzeughalter / Reduziereinsatz. Werkzeughalter könnte dadurch überdrückt worden sein.	 Auf richtige Winkellage Werkzeughalter / Reduziereinsatz achten (Rastfläche muss mit den Segmenten fluchten).
TRIBOS Werkzeughalter nicht auf Rechtsanschlag gedreht.	 TRIBOS Werkzeughalter auf Rechtsanschlag drehen.

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
 Reduziereinsatz nicht bis Anschlag in die Zwischenbüchse der Spannvorrichtung eingeführt.	 Reduziereinsatz bis Anschlag in die Zwischenbüchse der Spannvorrichtung einfügen.
Schaft zu groß. Schaft hat nicht die geforderte Toleranz h6.	Werkzeugschaft mit Toleranz h6 verwenden.
Spanndruck zu niedrig oder zu hoch (falscher Druckwert eingegeben. Werkzeughalter wurde im Vorfeld bereits einmal überdrückt.	TRIBOS-Drucktabelle beachten (max. Druck nicht überschreiten).
Verschmutzung der Spannstelle.	Spannstelle sauber halten.
 Aufkleber oder ähnliches an Spannstelle.	Spannstelle am Außendurchmesser sauber halten. Reduziereinsatz muss einwandfrei fügbar sein.

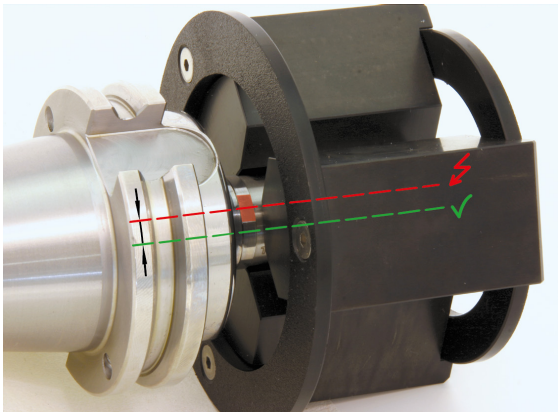
9.3 Werkzeugschaft nur zum Teil in den Werkzeughalter einfügbar

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
 Werkzeughalter nicht komplett in die Rastfläche des Reduziereinsatzes eingerastet.	 Werkzeughalter richtig einrasten.
 Reduziereinsatz nicht bis Anschlag in die Zwischenbüchse der Spannvorrichtung eingeführt.	 Reduziereinsatz bis Anschlag in die Zwischenbüchse der Spannvorrichtung einfügen.
Werkzeugschaft qualitativ nicht in Ordnung, z.B. durch leicht konische Form.	Werkzeugschaft überprüfen. Werkzeugschaft mit Toleranz h6 verwenden.

9.4 Werkzeug lässt sich nicht mehr aus dem Werkzeughalter entfernen

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Passungsrost / Kontaktkorrosion	Spannvorrichtung auf Lösedruck für den Werkzeughalter betätigen. Mit einem passenden Durchschlag den Werkzeugschaft mit einem Hammer austreiben. Spannbohrung und Werkzeug reinigen und neuen Spannvorgang durchführen.
 Aufkleber oder ähnliches an Spannstelle	Spannstelle am Außendurchmesser sauber halten. Reduziereinsatz muss einwandfrei fügbar sein.
 Laserbeschriftung am Werkzeugschaft vorhanden.	 Schaftbeschriftung mit feinem Schmirgelpapier oder Schleifstein entfernen bzw. glätten.
Werkzeug abgebrochen.	Spannvorrichtung auf Lösedruck für den Werkzeughalter betätigen. Mit einem passendem Durchschlag den Werkzeugschaft mit einem Hammer austreiben. Spannbohrung reinigen und neues Werkzeug spannen.

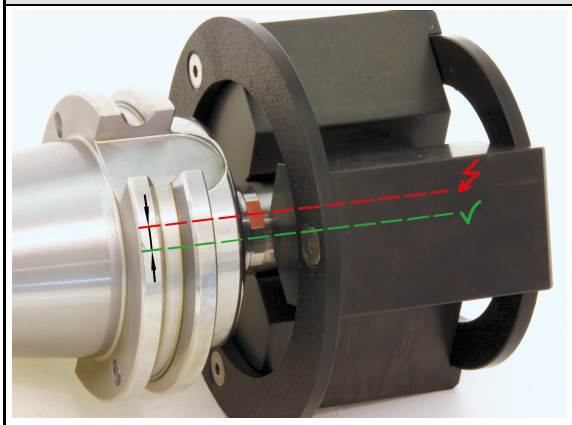
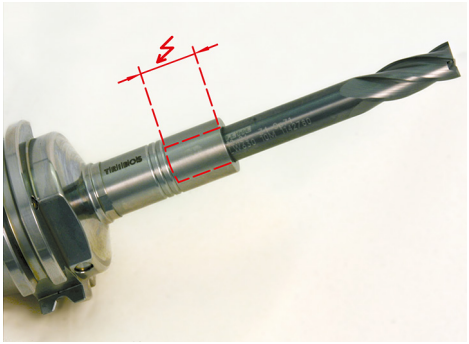
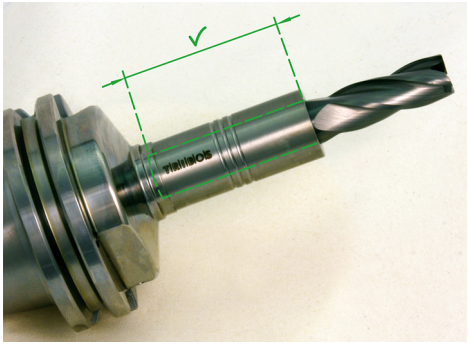
9.5 Werkzeugschaft bei geringen Drücken außerhalb des Druckbereichs fügbar

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
 Werkzeughalter in falscher Winkellage gedrückt (Spannstelle deformiert). Werkzeughalter wurde überdrückt (Spannstelle deformiert).	Werkzeughalter zu SCHUNK zur Kontrolle / Reparatur einsenden. TRIBOS-Drucktabelle beachten (max. Druck nicht überschreiten).
Schaft hat nicht die forderte Toleranz h6. Werkzeugschaft hat Untermaß (< h6)	Werkzeugschaft mit Toleranz h6 verwenden.

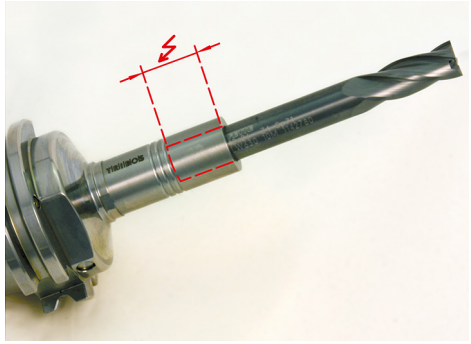
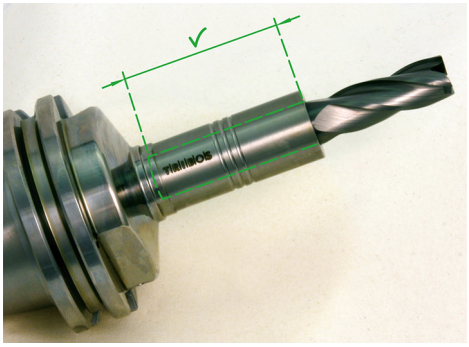
9.6 Werkzeugschaft bei Maximaldruck noch nicht fügbar

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Schaft hat nicht die geforderte Toleranz h6, Werkzeugschaft hat Übermaß (> h6).	Werkzeugschaft mit Toleranz h6 verwenden.

9.7 Drehmoment / Spannkraft / Haltekraft zu gering

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
 Werkzeughalter in falscher Winkellage gedrückt (Spannstelle deformiert). Werkzeughalter wurde überdrückt, d.h. mit zu hohem Druck beaufschlagt (Spannstelle deformiert).	Werkzeughalter zu SCHUNK zur Kontrolle / Reparatur einsenden. TRIBOS-Drucktabelle beachten (max. Druck nicht überschreiten)
Schaft hat nicht geforderte Toleranz h6. Werkzeugschaft hat Untermaß (< h6).	Werkzeugschaft mit Toleranz h6 verwenden.
 Schaft-Mindesteinspanntiefe nicht beachtet.	 Schaft-Mindesteinspanntiefe beachten (siehe Bedienungsanleitung TRIBOS Polygonspannfutter).
Schmierfilm am Werkzeugschaft oder/und an der Spannstelle	Spannstelle und Werkzeugschaft entfetten und reinigen.
Werkzeughalter und Werkzeug mit falschen (zu hohen) Zerspandaten eingesetzt.	Zerspandaten/Schnittwerte anpassen.

9.8 Rundlauffehler am eingespannten Werkzeug

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Beschädigung des Werkzeughalters, unsachgemäße Handhabung	Werkzeughalter auf Kollision oder Beschädigung hin prüfen und evtl. Werkzeughalter zu SCHUNK zur Kontrolle / Reparatur einsenden.
Beschädigung der Maschinenspindel, Rund- /Planlauffehler der Maschinenspindel.	Maschinenspindel auf Beschädigung hin überprüfen und Rundlauf kontrollieren.
Schleiffehler am Werkzeug	Werkzeug überprüfen und evtl. austauschen.
Werkzeugschaft nicht vollzylindrisch	Vollzylindrische Werkzeugschäfte verwenden.
 Schaft-Mindesteinspanntiefe nicht beachtet.	 Schaft-Mindesteinspanntiefe beachten (siehe Bedienungsanleitung TRIBOS Polygonspannfutter)

10 Wartung und Service

10.1 Pflege und Lagerung

- Die TRIBOS Spannvorrichtung drucklos lagern.
- Die TRIBOS Spannvorrichtung nur waagerecht lagern und benutzen. Es kann sonst passieren, dass die Pumpe Luft ansaugt.
- Die TRIBOS Spannvorrichtung, den Reduziereinsatz und die TRIBOS Werkzeughalter zur Lagerung leicht einölen.
- Wird die TRIBOS Spannvorrichtung längere Zeit nicht benutzt, mit der optional erhältlichen Schutzhaube abdecken.
- Bei jedem Werkzeug/ -stückwechsel den Spanndurchmesser im Spannbereich reinigen. (Passende Zylinderbürsten sind als Zubehör separat erhältlich)

10.2 Wartung und Service

Service- und Reparaturarbeiten nach Serviceanleitung dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Dazu zählen SCHUNK-Servicetechniker oder von SCHUNK geschultes Fachpersonal.

Sobald die Zyklenzahl für den Service erreicht ist, leuchtet nach jedem Zyklus die INFO-LED abwechselnd grün/rot.

Der erste Service muss nach 50 000 Spannungen durchgeführt werden.

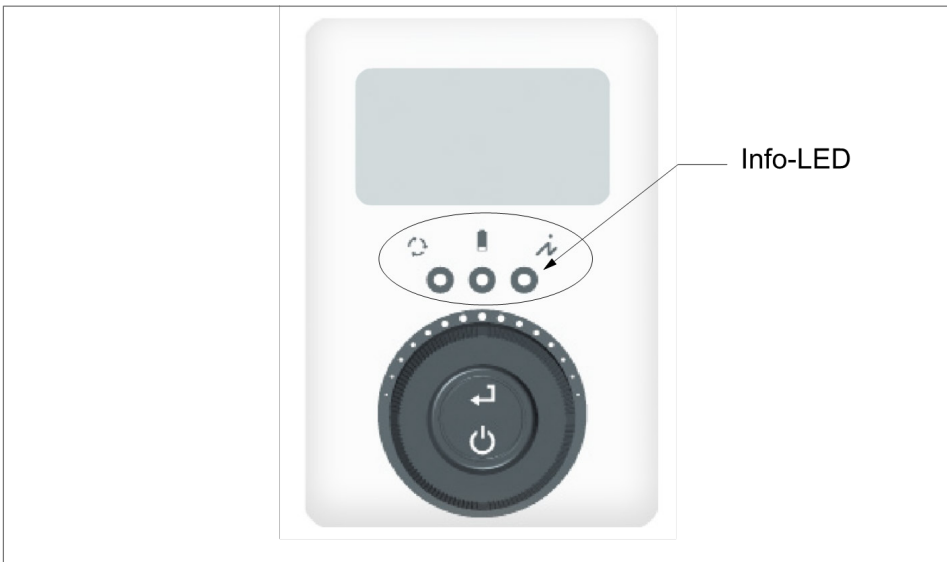


Abb. 21

11 Transport und Entsorgung

11.1 Transport

Für den Transport die SCHUNK Original-Verpackung verwenden.
Die Spannvorrichtung nur waagerecht transportieren.

	⚠ VORSICHT
	Die Spannvorrichtung darf nur mit einem geeigneten Hubwerkzeug (hydraulische Hebebühne) angehoben und bewegt werden. Bei Nichtbeachtung Verletzungsgefahr des Transportpersonales

Abb. 22

11.2 Entsorgung

Zur fachgerechten Entsorgung die Spannvorrichtung an SCHUNK zurücksenden.

12 Kurzanleitung

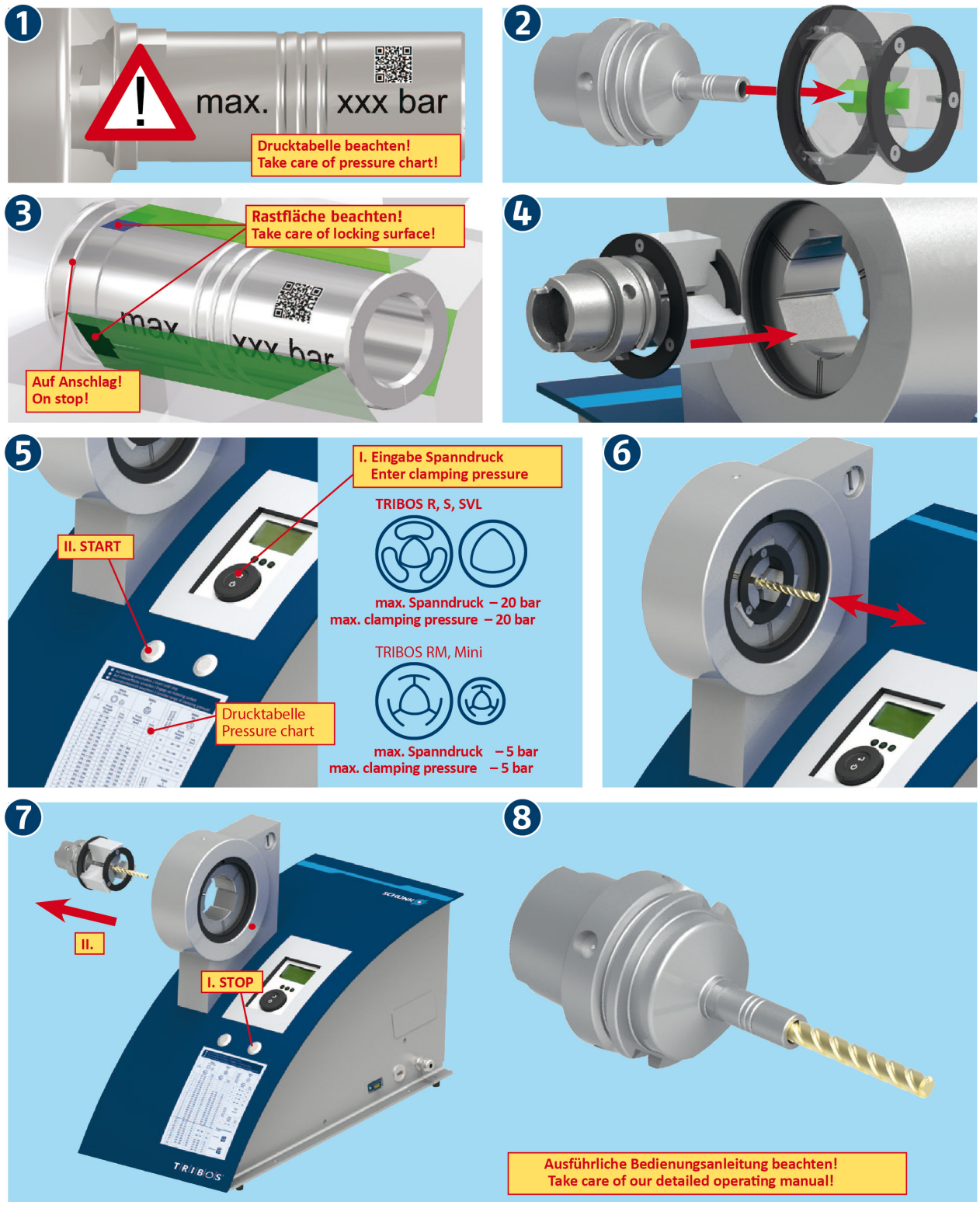


Abb. 23

13 Konformitätserklärung

gemäß der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Teil 1.B des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen.

Hersteller/ Inverkehrbringer	SCHUNK GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik Bahnhofstr. 106 – 134 D-74348 Lauffen/Neckar

Hiermit erklären wir, dass die nachstehende unvollständige Maschine allen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über Maschinen zum Zeitpunkt der Erklärung entspricht. Bei Veränderungen am Produkt verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung:	Polygonspannsystem Spannvorrichtung SVP-4
Ident.-Nr.	0219230, 0219231

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN 1005-2:2009	Sicherheit von Maschinen - Menschliche körperliche Leistung - Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen.
EN ISO 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2011	Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 4413:2011	Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile

Folgende weitere EU-Richtlinien, insbesondere:

EMV-Richtlinie 2004/108/EG mit den Normen:

EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit - Industriebereich (IEC 61000-6-2)
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Fachgrundnorm Störaussendung - Industriebereich (IEC 61000-6-4)

Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Robert Leuthner, Adresse: siehe Adresse des Herstellers

Lauffen/Neckar, Januar 2014

i.V. Thomas Retzbach
Entwicklungsleitung Spanntechnik